Lane Medical Library

Ueber die Fussgeschwulst,
ihre Ursachen, Behandlung und Verhütung

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

Von

Hermann Bähr
aus Prenzlau

Tag der Promotion: 21. Februar 1917

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 39

1917

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Flügge

Referenten: Prof. Dr. Köhler

Prof. Dr. Hildebrand

Meinen lieben Eltern

Eine der häufigsten Erkrankungen der Füße, die vornehmlich bei Soldaten im Infanteriedienst beobachtet werden kann, ist ein Leiden, das zuerst Breithaupt (1) im Jahre 1855 als ein typisches und selbständiges Krankheitsbild erkannt und als „Fußgeschwulst" bezeichnet hat. Neben diesem Namen finden wir späterhin in der Literatur andere Bezeichnungen angewendet, wie „Schwellfuß, Fußödem, Marschgeschwulst, Exerziergeschwulst, Marschfraktur, accroissement, pied forcé".

Die Erkrankung, besonders den Militärärzten bekannt, bietet sich dem Beobachter etwa folgendermaßen dar:

Nach anstrengenden Marschübungen treten an dem einen oder dem anderen Fuße, selten an beiden Füßen gleichzeitig, starke Schmerzen und Anschwellung des Fußrückens auf. Letztere zeigt entzündlichen Charakter, ist prall gespannt und teigig; die flache Wölbung der „Fußgeschwulst" beginnt gewöhnlich dicht an den Zehengrundgelenken und erstreckt sich von hier aus nach der Fußwurzel zu. Die Schwellung dehnt sich in ganzer Breite zwischen dem 1. und 5. Mittelfußknochen aus und hat ihren Höhepunkt mehr nach innen von der Mittellinie des Fußes über dem 2. oder 3. Mittelfußknochen. Die Haut des Fußrückens ist im Gebiete der Anschwellung leicht gerötet, sonst normal. In frischen Fällen findet man in den ersten Tagen — nach Kirchner (2) in allen Fällen bis etwa zum 5. Tage nach dem Beginn der Erkrankung und noch länger — neben der Rötung eine bläuliche bis grüngelbe Hautverfärbung im Bereiche der Geschwulst als „sicheres Zeichen eines Blutergusses". Bei ge-

eigneter Behandlung geht die Schwellung bald zurück, und es bleibt jetzt als Hauptsymptom des Leidens der Schmerz im Fuß zurück, der schon im Beginn der Erkrankung bestanden hat, sich hauptsächlich als ein Druckschmerz darstellt, aber auch beim Gehen und Stehen vorhanden ist. Der Sitz der Schmerzen wird von den Patienten mehr in der Tiefe des Fußes als in der Weichteilschwellung empfunden und ist oft an scharf umschriebener Stelle in der Gegend des zweiten oder dritten Metatarsophalangealgelenkes oder im Verlaufe eines Mittelfußknochens nachweisbar. Besonders deutlich tritt die Schmerzempfindung auf bei Zug an der Zehe des betreffenden Mittelfußknochens (Wilms 3) oder beim Betasten des Knochens zwischen je zwei Fingern gleichzeitig vom Fußrücken und der Sohle aus (Kirchner 2).

In anschaulicher Weise schildert Weisbach (4) diese Schmerzen, die „so charakteristisch sind, daß man sie stets zu einer raschen Diagnose benutzen kann". Er hatte Gelegenheit, seine Erfahrungen in allen von ihm beobachteten 66 Fällen von Fußgeschwulst in gleicher Weise zu sammeln und konnte sie einmal an „sechs nebeneinander liegenden Kranken, wie an einer Klaviatur, demonstrieren". „Bringt man," schreibt Weisbach, „durch rasches Anhebeln die einzelnen Zehen im zugehörigen Metatarsophalangealgelenke rasch hintereinander in Dorsal- und Plantarflexion, so zeigen sich die Metatarsophalangealgelenke der großen und der kleinen Zehe in allen Fällen ganz schmerzlos, während der Kranke beim Anhebeln der 2. und 3., mitunter auch der 4 Zehe sofort sehr erhebliche Schmerzempfindungen zeigt."

Je mehr nun die oedematöse Schwellung des Fußrükkens zurückgeht, desto deutlicher tritt früher oder später ein weiteres Hauptsymptom der Erkrankung hervor, nämlich die Knochenverdickung des erkrankten und schmerzhaften Mittelfußknochens.

Es ist ein französischer Militärarzt Pauzat* (5), der zum ersten Male im Jahre 1887 auf diese Knochenverdickungen, die er als Periostosen bezeichnete, aufmerksam gemacht hat. Seine Beobachtungen reichen zurück in das Jahr 1884, in dem er während des Manövers in zahlreichen Fällen von Fußgeschwulst auch gleichzeitig dieses Knochenleiden feststellen und mit dem Oedem in ursächlichen Zusammenhang bringen konnte.

Pauzat (5) unterscheidet in unserem Krankheitsbilde zwei Perioden. Die erste umfaßt das Stadium der Schwellung und des lokalen Druckschmerzes, der an einen oder mehrere der drei mittleren Mittelfußknochen gebunden ist; das zweite Stadium ist gekennzeichnet durch das Erscheinen der Knochenverdickung an den Mittelfußknochen nach Abklingen der Geschwulst. Die Verdickung tritt auf zwischen dem 15. und 30. Tage nach dem Beginn der Erkrankung, bisweilen später, aber auch schon früher. Ihr Sitz ist der 2., 3. und 4. Mittelfußknochen, meistens der 3., während der 1. und 5. nie betroffen wurde; und zwar findet sich die Knochenverdikkung in der Nähe der Grundfläche oder des Köpfchens des Mittelfußknochens, meistens aber in dessen mittlerem Teil, oder sie nimmt sogar die ganze Länge des Knochens ein. Pauzat erwähnt ferner die noch lange Zeit weiterhin bestehen bleibende Druckschmerzhaftigkeit der Knochenverdickung und die Schwierigkeit ihrer Rückbildung, durch die nach seinen Erfahrungen die erkrankten Personen für längere Zeit dem militärischen Dienste entzogen werden.

Spätere Autoren,** wie ein zweiter französischer Militärarzt Poulet (6) und der deutsche Oberstabsarzt Rittershausen (7) fanden gleich im Anfang beim ersten Auftreten der Schwellung die Erkrankung des Knochens, die nach

---

* Zitiert nach A. Kirchner (2, S. 10 ff.).

** Zitiert nach A. Kirchner (2, S. 14 u. 17).

Rückgang der Geschwulst immer deutlicher als Verdickung fühlbar, bisweilen sogar sichtbar wurde.

„Durch die geschwollenen Weichteile hindurch", schreibt Rittershausen, „läßt sich bei einiger Uebung eine härtere flachhügelige Schwellung fühlen, die unmittelbar dem Knochen aufsitzt."

Kirchner (2) nimmt an, daß die Knochenverdickung sich bereits am dritten Tage nach Eintritt der Erkrankung, in manchen Fällen schon am folgenden Tage nachweisen lasse.

Die Form der Knochenverdickung konnte von den älteren Autoren, die allein auf die äußerliche Untersuchung und ihr Tastgefühl angewiesen waren, naturgemäß nur ungenau beschrieben werden.

Pauzat (5) erwähnt „eine gleichmäßige Dickenzunahme" des betroffenen Knochens an einer bestimmten Stelle, bisweilen auch nur „begrenzte Vorsprünge auf der oberen Fläche und den Seitenrändern, die eben bloß durch das Gefühl nachweisbar oder, wenn größer, von vornherein als starke Höcker sichtbar sind".

Die späteren Schriftsteller beschreiben die Gestalt der Knochenverdickung auch nicht genauer, bis die Entdeckung der Röntgenstrahlen es ermöglichte, den kranken Fuß zu durchleuchten und durch das Röntgenbild die betroffenen Teile dem Auge deutlich sichtbar zu machen.

Nun stellte es sich heraus, daß das Aussehen der Metatarsalverdickungen ganz verschieden sein kann. Bald finden sich langgedehnte Verdickungen des Mittelstückes mit gleichmäßigen Auflagerungen auf den unverletzten normalen Knochen (Stechow 8), die von Blecher (9) als Verbreiterungen der Diaphysen der Mittelfußknochen beschrieben worden sind, und bei denen man in dem verbreiterten, schmalen und dunklen Schattenstreifen die Knochenkonturen und die Grenzen der Markhöhle deutlich unverändert sehen konnte; bald handelt es sich um Bildungen, die in der

Mitte am stärksten entwickelt sind, nach beiden Seiten zur normalen Knochenoberfläche hin abfallen und nicht selten als intensiver Schatten um den ganzen Schaft herum, kugel- oder spindelförmig sich darstellen. Dabei zeigen sich häufig deutliche Unterbrechungen der Konturen der Knochensubstanz und der Markhöhle, welche Zeichen lange Zeit im Bilde sichtbar bleiben; hierin erblickt nun auch Blecher (9) ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal den erst beschriebenen Verdickungen gegenüber.

In letzterem Falle haben wir es nicht mehr mit Auflagerungen auf den normalen Knochen zu tun, sondern sehen das Bild der Knochenneubildung — der Callusbildung — eines verletzten, gebrochenen Knochens vor uns.

Die Entdeckung dieser Unterschiede mußte notwendigerweise auch eine Umwälzung in den bisherigen Anschauungen über die eigentliche Ursache und Entstehung der Fußgeschwulst mit sich führen und die Frage entstehen lassen, ob es sich bei unserem Leiden um einen krankhaften Prozeß nur in der Umgebung der Mittelfußknochen handele, hervorgerufen durch äußere Einwirkungen irgend welcher Art, oder ob die Weichteilschwellung und Knochenverdickung aufzufassen seien als direkte Folgen eines Knochenbruches, wie wir sie auch sonst in der Chirurgie, z. B. bei Brüchen der Mittelhandknochen, kennen.*

Diese Frage ist seit ihrer Stellung Gegenstand zahlreicher Arbeiten** geworden, aus denen hervorgeht, daß die richtige Erkennung der Ursache des Leidens trotz unserer

---

* Es handelt sich in vorliegender Arbeit nur um die indirekten, nicht durch Einwirkungen von scharfer oder stumpfer Gewalt hervorgerufenen Mittelfußknochenbrüche.

** Siehe A. Kirchner: „Die Frakturen des Metatarsus.“ Die gesamte Literatur über die Metatarsalfraktur bis 1906. Schmidt's Jahrbücher 291. 1906. S. 18.

modernen Untersuchungsmethoden auf Schwierigkeiten stößt und vorläufig wohl noch eine ungeklärte Streitfrage bleiben wird.

Hiermit betreten wir das Gebiet der Entstehungsursachen der Erkrankung, und es liegt nahe, die verschiedenen Ansichten an Hand der geschichtlichen Entwickelung der Lehre von der Fußgeschwulst zu erörtern.

Es soll an dieser Stelle gleich hervorgehoben werden, daß von allen Autoren die Fußgeschwulst als eine Ueberanstrengungserkrankung und eine Folge von Ermüdung der Gehwerkzeuge aufgefaßt und besonders auf anstrengende Märsche und plötzlich auftretende indirekte Gewalteinwirkungen zurückgeführt wird. Am häufigsten finden wir daher auch das Leiden beim Militär, wo oft nicht geübte Füße große Marschleistungen vollbringen sollen und plötzliche indirekte Gewalteinwirkungen auftreten, wie sie durch ungeschicktes Treten beim Marschieren oder beim Turnen, Springen und Eskaladieren entstehen.

Bei der Zivilbevölkerung ist der Schwellfuß mit allen seinen typischen Erscheinungen ebenfalls in einigen Fällen zur Beobachtung gekommen, die weiterhin noch besprochen werden sollen.

Die Einigkeit unter den Schriftstellern bezüglich der Entstehung der Fußgeschwulst als Folge von Ermüdung hört auf, sobald man nach der pathologisch-anatomischen Ursache, nach dem primären Sitz der Erkrankung fragt.

Zuerst haben der badische Oberstabsarzt Breithaupt (1) 1855 und später der preußische Stabsarzt Weisbach (4) 1877 nachgewiesen, daß es sich um eine Erkrankung der Ligamenta transversa handele, durch die die Köpfchen der Mittelfußknochen miteinander verbunden sind; auch die benachbarten Sehnenscheiden werden im Ermüdungszustande durch die permanenten Quetschungen und Zerrungen der Bänder und Sehnen zur Entzündung gebracht. Weis-

bach bezeichnete daher das Krankheitsbild als „Syndesmitis metatarsea".

Später war von französischen Autoren Pauzat (5) 1887, Poulet (6) 1888 und Martin (10)* 1891 auf Fälle anderer Art aufmerksam gemacht worden, in denen bei „chronischem Fußödem" Verdickungen an den Mittelfußknochen aufgetreten waren, die man als Beteiligung der Knochenhaut an der Entzündung erkannte und auf traumatische (Pauzat) oder rheumatische (Poulet) Einflüsse zurückführte.

Kirchner (2) hält es für bemerkenswert, daß Martin (10) in keinem seiner als Fußgeschwulst anzusprechenden 14 Fälle eine Knochenverdickung erwähnt, obwohl er die Erkrankung als périostite métatarsienne bezeichnet. Nur bei Rückfällen der Knochenhautentzündungen, die selten sind, bleibt nach der Heilung eine leichte Knochenverdickung zurück.

Rittershausen (7), dessen Beobachtungen bis in das Jahr 1879 zurückreichen, hat im Jahre 1894 die Marschgeschwulst als eine Knochenhautentzündung beschrieben, einhergehend mit Knochenverdickung.

Während also Breithaupt und Weisbach den Schwellfuß als eine Erkrankung der Weichteile des Fußes auffaßten, stellten Pauzat als erster, sowie die nachfolgenden Autoren das Leiden als eine Erkrankung der Knochen dar, speziell als eine Entzündung der Knochenhäute der Mittelfußknochen.**

Auch die Lehrbücher jener Zeit sehen die Ursache der

---

* Zitiert nach A. Kirchner (2, S. 15).

** Die Priorität Pauzats in dem ersten veröffentlichten Hinweis auf die Knochen als den eigentlichen Sitz der Erkrankung verliert an Wert, wenn man daran denkt, daß die Beobachtungen Rittershausens bis in das Jahr 1879 zurückreichen, während der französische Autor seine ersten Fälle in das Jahr 1884 verlegt.

Marschgeschwulst in einer Knochenhautentzündung der Metatarsalknochen und noch Düms (11) schließt sich in seinem „Handbuch der Militärkrankheiten“ bei der Besprechung dieses Leidens ausdrücklich der Auffassung Martins als Periostitis an.

Das häufige Auftreten der Knochenverdickungen an den Mittelfußknochen ließ nun allmählich die Vermutung auftauchen, daß es sich um schwerere und gröbere Verletzungen an den Knochen handeln könnte; und so hat Kirchner (2) drei Fälle, die er in den Jahren 1888, 1889 und 1890 beobachtete, schon als Knochenbrüche angesprochen, da er sich nur als Folge solcher die Knochenverdickungen zu erklären wußte. Es waren dies die drei ersten Fälle, bei denen er eine Veränderung an den Mittelfußknochen in Gestalt von Verdikkungen bemerken konnte. Daneben wurden von ihm noch bis zum Jahre 1893 Fälle von Fußgeschwulst ohne Knochenveränderung beobachtet, die teils als Anschwellung des Mittelfußes, teils als Bänderentzündung bezeichnet wurden. Dann aber — vom Jahre 1894 ab — stellte Kirchner in jedem beobachteten Fall einen Mittelfußknochenbruch bezw. eine von einem solchen herrührende Knochenverdickung fest.

Ein entscheidender Wendepunkt für die Diagnose des Leidens trat ein in dem Augenblicke, da mit Hilfe der Röntgenstrahlen die Befunde Kirchners, die dieser in seinen ersten Fällen allein aus dem klinischen Krankheitsbilde erhoben hatte, im photographischen Bilde nun auch von anderen Autoren bestätigt wurden, und als Ursache der Knochenverdickungen und Fußgeschwulst in vielen Fällen Brüche der Mittelfußknochen festgestellt werden konnten.

Nunmehr entstand in der Literatur der oben erwähnte Streit über die Frage: Ist jeder Fall von Fußgeschwulst bedingt durch Bruch von Mittelfußknochen, d. h. sind Fußgeschwulst und Metatarsalfraktur identisch, oder gibt es auch Schwellfüße ohne Knochenbruch, als deren Grundlage eine andere Ursache angenommen werden muß?

Der Hauptvertreter der ersten Richtung, die auch in den neuzeitlichen chirurgischen Lehrbüchern Aufnahme gefunden hat, ist A. Kirchner (2)*. Er legt in einer 1898 erschienenen ausführlichen Arbeit „Ueber das Wesen der sogenannten Fußgeschwulst" mit großem Eifer dar, daß alle seine 55 Fälle von „Fußgeschwulst" als Mittelfußknochenbrüche aufzufassen sind, und daß in jedem Falle eine Knochenverdickung (Callus) entstehen muß. Er kommt zu dem Ergebnis, daß es sich immer um einen Bruch eines, selten mehrerer Mittelfußknochen handele. „Derselbe wird in frischen Fällen durch den stets vorhandenen Bluterguß und den lokalen Druckschmerz, verhältnismäßig selten durch Krepitation und Beweglichkeit nachgewiesen. Sind diese Zeichen nicht vorhanden, so stellt der sich mehr und mehr entwickelnde — ringförmige — Callus das Vorhandensein eines Bruches sicher. Vielfach handelt es sich sehr wahrscheinlich um unvollständige Brüche (Infraktionen)".

Auffallend bleibt es, wie wenig Bedeutung Kirchner dem Röntgenbefunde zur Sicherstellung der Diagnose eines Knochenbruches beimißt, indem er behauptet, daß es der Zuhilfenahme der Röntgenstrahlen nur selten bedürfe, und indem er nur zur Deutung von Callusbildung die Röntgenstrahlen anerkennt. Bei seinen Röntgenaufnahmen „fand sich eine Bruchlinie in keinem Falle, auch dann nicht, wenn eine erhebliche Callusbildung auf eine stärkere Gewalteinwirkung schließen ließ". Diese Erfahrung erklärt wohl auch den geringen Wert, den Kirchner auf die Röntgenstrahlen legt.

Weiterhin bleibt es nicht recht erklärlich, aus welchen Gründen Verfasser bei seiner Besprechung die Fälle von Fußgeschwulst einfach fallen läßt, die er selbst teils als An-

* Siehe auch A. Kirchner: „Die Frakturen des Metatarsus". Schmidt's Jahrbücher 291. 1906. S. 18.

schwellung des Mittelfußes, teils als Bänderentzündung bezeichnet hat! Er erwähnt solcher Fälle aus dem Jahre 1889 fünf, aus dem Jahre 1890 zwei, aus dem Jahre 1892 vier ohne Knochenveränderung und schließlich aus dem Jahre 1893 drei ausdrücklich als Bänderentzündung. Widerspricht er sich da nicht selbst?

Mit Kirchner etwa gleichzeitig sind es noch zwei Autoren, die den Standpunkt der absoluten Abhängigkeit der Fußgeschwulst von einer Metatarsalfraktur vertreten: Schulte und Thiele.

Schulte (12) beobachtete und beschrieb 1897 in 6 von 59 Fällen von Schwellfuß deutliche Zeichen einer Fraktur, die er in den übrigen 53 Fällen nicht feststellen konnte. Gleichwohl hält er auch diese für Brüche, indem er von den 6 Fällen der „Knochenbrüche mit ihren untrüglichen Erkennungszeichen" einen Schluß zieht auf die 53 Fälle der anderen Gruppe; als besonders charakteristisches Merkmal für einen vorhandenen Knochenbruch fand er bei diesen „eine spezifische Schmerzhaftigkeit an einer ganz bestimmten Stelle des Knochens".

Als dritter hat Thiele (13) 33 Fälle röntgenographisch untersucht und im Jahre 1900 beschrieben. In 14 Fällen fand sich eine deutliche Bruchlinie in einem der Mittelfußknochen, und 8—10 Tage später „ in allen Fällen (bis auf 2—3) ein ringförmiger Knochenschatten an einem Mittelfußknochen an der Stelle, welche dem nachgewiesenen Bruche oder dem Sitze der umschriebenen Schmerzhaftigkeit entsprach". Es fehlen also für 19 Fälle jegliche Zeichen einer Kontinuitätstrennung, und für 2—3 Fäle sogar die nach 8—10 Tagen aufgetretenen Verdickungen des Knochens. Schließlich hält Thiele gleich Kirchner die Röntgenuntersuchung zur Feststellung der Diagnose „Fraktur" für überflüssig.

Es kann demnach hier betont werden, daß selbst bei den Hauptanhängern eines notwendigen ursächlichen Zusammenhanges von Fußgeschwulst und Mittelfußknochenbruch —

Schulte, Kirchner und Thiele — Fälle von Schwellfuß zur Beobachtung gekommen sind, in denen Hauptsymptome wie Kontinuitätstrennung oder Knochenverdickungen, in einigen Fällen sogar beides gleichzeitig, vollständig fehlten, die aber dennoch von ihnen als Brüche angesprochen wurden.

Nicht unerwähnt soll dabei bleiben, daß es oft schwierig ist, bei der festgefügten Anordnung der Mittelfußknochen in einer nahezu parallelen Linie und bei ihren straffen Bänderverbindungen untereinander im Röntgenbilde eine Bruchlinie sichtbar zu machen, da im Falle einer Fraktur ein Auseinanderweichen der Bruchenden dank dieser anatomischen Lage oft nicht zustande kommt. Auch können Brüche oder Einbrüche der mittleren Mittelfußknochen, um letztere handelt es sich meistens, nur dann röntgenographisch zur Darstellung gelangen, wenn sie gerade auf der dorsalen oder plantaren Seite der Metatarsalknochen sitzen, nicht aber, wenn sie lateral oder medial gelegen sind.

Aus neuerer Zeit ist eine Arbeit von Eyles (14) zu erwähnen, der ebenfalls den Standpunkt Kirchners vertritt, indem er ohne Einschränkung sagt, daß man nach Einführung der Röntgenstrahlen die Fußgeschwulst als nichts anderes als eine Weichteilschwellung in der Umgebung einer Infraktion bezw. Fraktur eines Mittelfußknochens erkannt habe. Bezugnehmend auf die Entstehungsursache durch anstrengende Märsche nennt er das Krankheitsbild „Marschfraktur".

Klinisch führt Eyles die bekannten Symptome des Schwellfußes an; bisweilen war neben den Erscheinungen der Schwellung, des scharf lokalisierten Druckschmerzes, des Schmerzes bei Zug an den entsprechenden Zehen eine knöcherne Verdickung entsprechend dem Callus deutlich fühlbar.

Röntgenologisch fand sich in den von Eyles beobachteten Fällen: ein Riß der Knochenkompakta mit Konti-

nuitätstrennung, manchmal auch mit Abreißung des Periostes; oder ein kaum sichtbarer Querspalt ohne Dislokation, weder ad latus noch ad longitudinem, der die ganze Knochenachse durchsetzte; oder eine auffällige Fraktur mit deutlicher Dislokation oder schließlich eine deutliche Callusbildung. Die Formen des Callus erschienen bald als nur „schleierartige Auflagerungen" an der einen Längsseite der Diaphyse, bald als eine gleichmäßig kolbige Auftreibung des ganzen Knochens, bald als eine intensive Schattenbildung um den ganzen Schaft herum, kugel- oder spindelförmig. Die Callusmasse ist manchmal so mächtig, daß sie gelegentlich zwei benachbarte Zwischenräume der Mittelfußknochen vollständig ausfüllt; häufig konnte Eyles im Callus noch die Frakturlinie erkennen, was er dann als Zeichen für eine noch ziemlich frische Verletzung ansah.

Mit welcher Begründung, muß man nun fragen, bezeichnet Eyles die „schleierartigen Auflagerungen an der einen Längsseite der Diaphyse" als Callusbildung? Sollte nicht vielmehr die „intensive Schattenbildung um den ganzen Schaft herum" einzig und allein typisch sein für Callus? Wir sehen nach Kirchner (2) ja auch nur dann im Röntgenbilde einen Callusschatten, wenn derselbe bereits in der Verknöcherung begriffen ist; und dann stellt er sich wohl sicher nicht mehr als eine „schleierartige Auflagerung" dar!

Es erscheint nach alledem die Annahme berechtigt, daß Fälle von Fußgeschwulst als Frakturen bezeichnet worden sind, die in Wirklichkeit keine waren, sondern deren Entstehungsursache in einer anderen pathologischen Grundlage zu suchen ist.

Damit kommen wir zu den Vertretern der zweiten Richtung unserer Streitfrage, deren Ausführungen in folgendem besprochen werden sollen.

Stechow (15) untersuchte im Jahre 1897 Fälle von

in 3 Fällen einen deutlichen Mittelfußknochenbruch feststellen konnte. Aeußere Gewalteinwirkungen, die den Arzt oder den Kranken an einen Knochenbruch hätten denken lassen, hatten nicht stattgefunden; der erste Patient bekam beim Laufschritt Schmerzen im Fuß, der zweite hatte sich auf dem Marsche den Fuß vertreten, der dritte endlich empfand zuerst geringe, dann stärker werdende Schmerzen beim Marschieren.

Ein Jahr später berichtete Stechow (8) in einem Vortrag über weitere von Juli 1897 bis März 1898 beobachtete 35 Fälle von Schwellfuß, von denen Photogramme angefertigt wurden. Es fanden sich unter den 35 Fällen 31, die deutliche Knochenverletzungen aufwiesen; in 4 Fällen waren als einzige Knochenverletzungen langgedehnte Verdickungen des Mittelstückes der Metatarsalknochen in Form von Auflagerungen vorhanden. Bei letzteren waren die Knochen selber unverletzt, die Markhöhle der Knochen stellte sich so wie auf der gesunden Seite dar.

Nach Stechow handelt es sich in diesen 4 Fällen um „eine diffuse, auf die unverletzten normalen Knochen abgesetzte Auflagerung, welche nur durch eine Reizung der Knochenhaut und Verknöcherung ihrer Entzündungsprodukte zustande gekommen sein kann".

In allen anderen 31 Fällen nimmt der Verfasser Knochenbrüche als Ursache der Fußgeschwulst an. Sie waren durch indirekte Gewalteinwirkungen entstanden „auf dem Marsche, beim Exerzieren, beim Laufschritt", bis auf einen Bruch des 1. Mittelfußknochens bei einem Feldartilleristen, der durch Sturz mit dem Pferde sich die Verletzung zuzog; die übrigen Fälle fanden sich bei Infanteristen.

Ferner berichtet Autor über Erfahrungen, die von einem Regiment vorlagen. Es kamen von Juli 1897 bis März 1898 27 Fälle von Fußgeschwulst in ärztliche Behandlung, von denen die Röntgenuntersuchung in 6 Fällen Knochenbrüche, in 2 Fällen einfache Verdickungen ergab.

Aus Stechows Ausführungen geht also hervor, daß er für das Entstehen der Fußgeschwulst zweierlei pathologische Vorgänge verantwortlich macht:

1. Entzündungen der Knochenhaut und daraus entstehende Verdickungen der Metatarsalknochen, und

2. Knochenbrüche und daraus entstehende Verdickungen der Metatarsalknochen in Form von Callusbildung.

Es sind nun besonders in militärärztlichen Kreisen die Beobachtungen nach diesen Richtungen hin fortgesetzt worden, wobei durch zahlreiche Arbeiten nachgewiesen werden konnte, daß sowohl Knochenbrüche der Mittelfußknochen als auch Erkrankungen der Knochenhaut und der umgebenden Weichteile als Grundlagen für das Auftreten der Fußgeschwulst anzusehen sind.

Blecher (9) beobachtete die Verdickungen der Mittelfußknochen im Röntgenbilde eingehender. Er fand unter 78Fällen 30 mal, d. h. in 38,5%, sichere Zeichen eines Bruches; in den übrigen Fällen fielen Knochenveränderungen auf, die er als Periostitis ossificans deutet, indem er berichtet: „Es handelt sich um eine traumatische Knochenhautentzündung des Mittelfußknochens; in frischen Fällen sieht man daher nichts oder einen schmalen Schattenstreifen in der Kontur, der entweder als Bluterguß oder als Ausdruck der beginnenden Entzündung aufzufassen ist; die Entzündung führt dann zu einer mehr oder minder ausgedehnten Knochenauflagerung (Periostitis ossificans)".

Die Entstehung der bisweilen auftretenden Spindelform der Knochenverdickungen erklärt Blecher aus den mechanischen Verhältnissen mit der stärkeren Befestigung des Periostes an den Epiphysen und einer etwaigen Extravasation oder Exsudation zwischen Knochen und Periost, die am stärksten in der Mittellinie auftreten.

Er kommt somit auf die Anschauungen der ersten Au-

toren (Pauzat, Poulet, Rittershausen) zurück und faßt seine Ansicht über Fraktur und Periostitis zusammen:

„In einer Anzahl (nach unserer Zusammenstellung etwa ⅓) der Fälle liegt Bruch oder Infraktion vor mit oder ohne deutlich nachweisbarer Bruchlinie oder Bruchspalt mit später deutlich umschriebenem Callus.

In den übrigen (⅔) Fällen handelt es sich um eine Knochenhautentzündung; anfangs gibt diese keinen oder nur sehr geringen Befund (schmalen Schattenstreifen am Knochenrande), später (nach 6 Wochen etwa) eine gleichmäßige oder spindelförmige, ein- oder doppelseitige Verbreiterung des Knochenschattens ohne Unterbrechung der Corticalis und der Markhöhle".

Thalwitzer (16, 17) scheidet das Bild der Fußgeschwulst klinisch und ätiologisch streng von ähnlichen Erkrankungen, von Quetschungen und Brüchen der Mittelfußknochen. Er setzt das Verhältnis der bei Fußgeschwulst vorkommenden Brüche auf höchstens 5% fest und kommt auf Grund von Untersuchungen an einem großen Material zu dem Schlusse: „Der Fußgeschwulst liegt eine traumatische Periostitis zu Grunde, hervorgerufen besonders durch Weichteilzerrung (Musculi interossei) unter der Einwirkung der militärischen Belastung und der Ermüdung (Marschgeschwulst), sowie des strammen exerziermäßigen Ganges (Exerziergeschwulst, pied. forcé)".

Nion (18) fand 330 mal unter 575 Fällen von schmerzhafter Mittelfußschwellung, die ausdrücklich ohne Einwirkung von direkter Gewalt entstanden waren, Veränderungen an den Mittelfußknochen. Vorhandensein einer deutlichen Bruchlinie durch den ganzen Knochen oder einen Teil des Knochens wurde 233 mal, d. h. in 70,6% festgestellt; 97 dieser Fälle, d. h. 29,4% zeigten keine Bruchlinie, sondern nur eine Verbreiterung des Knochenschattens der Diaphyse. Bei 245 der

575 Fälle, d. h. 42.6 % konnte eine Beteiligung der Knochen überhaupt nicht gefunden werden.

Tobold (19) hat als Vorstand der Röntgenstation des Garnisonlazaretts I zu Berlin in den Jahren 1898 bis 1902 1500 Fälle von Fußgeschwulst röntgenographisch untersucht. In 67.3 % der Fälle fand er krankhafte Veränderungen in den Mittelfußknochen; davon waren 49.7 % frische Brüche und Einbrüche, 5.7 % alte Brüche und 11.9 % Knochenhautentzündungen. In 32.7 % der Fälle zeigten die Knochen keinerlei krankhafte Erscheinungen.

Wir haben somit festgestellt, daß bei allen diesen Untersuchern in einer Anzahl der Fälle von Fußgeschwulst Mittelfußknochenbrüche vorgelegen haben, andererseits aber Fälle zur Beobachtung gekommen sind, für die die vorhandenen klinischen wie röntgenologischen Erscheinungen zur Stellung der Diagnose „Metatarsalfraktur" nicht ausreichen konnten, die daher auch meistens als Knochenhautentzündungen gedeutet wurden.

Auf die Tatsache, daß nach neueren Untersuchungen noch andere krankhafte Vorkommnisse in der Umgebung der Mittelfußknochen als Grundleiden für die Entstehung des Schwellfußes angesehen werden, wollen wir weiter unten nochmals zurückkommen.

An dieser Stelle mögen nun historisch geordnet erst die Beobachtungen folgen, die die Autoren über Verlauf, Häufigkeit, Entstehungsmechanismus und Vorkommen der Fußgeschwulst gemacht haben.

Breithaupt (1)* verlangt als Haupterfordernis für günstigen Verlauf und Heilung absolute Ruhe und Schonung des Fußes; daneben empfiehlt er Blutegel, blutige Schröpfköpfe, Umschläge, Einreibungen und die öftere Anwendung

* Zitiert nach A. Kirchner (2).

von Vesikatoren als Heilung fördernde Mittel. Erfolgt zu frühzeitige Entlassung aus der Behandlung, unter 10 bis 14 Tagen, so treten sehr bald Rückfälle mit chronischem Verlaufe auf, die zu ernsten und bleibenden Schädigungen des Fußes führen können und oft eine vollkommene Felddienstfähigkeit ausschließen.

Als Gründe für das häufige Vorkommen der Fußgeschwulst bei Soldaten erwähnt Breithaupt die Ermüdungen der Füße durch lange Marschübungen unter Gepäckbelastung, Einwirkungen des Schuhzeuges, besonders des Oberleders auf den Fußrücken und schließlich die Unebenheiten des Geländes (Löcher, Bodenerhebungen, spitze Steine).

Die Ueberanstrengung des ermüdeten Fußes ruft eine Entzündung der Sehnenscheiden und des tiefer gelegenen Bänderapparates hervor, ausgehend von der Gelenkverbindung der kleineren Zehen mit dem Metatarsus.

Weisbach (4) setzt die voraussichtliche Dauer des Leidens auf 14 Tage fest und empfiehlt baldige Lazarettbehandlung mit Umschlägen und Jodpinselungen. Auch er schuldigt die überaus großen Marschübungen, die schädlichen Einflüsse schlechter Wege im Ermüdungszustande, Steifheit des Schuhzeuges und hierdurch bedingte Dorsalflexionsstellung der Zehen für die Entstehung des Schwellfußes an und bezeichnet Leute mit dicken, breiten, sehr kurzen Füßen, besonders mit leichter Krümmung der 2. und 3. Zehe als prädisponiert für das Leiden.

Die permanenten Quetschungen und Zerrungen an den Verbindungsbändern der Köpfchen der Mittelfußknochen führen zur Bänderentzündung der benachbarten Sehnenscheiden und zum Oedem im lockeren Zellgewebe des Fußrückens.

Pauzat (5)* verlangt nur für die schweren Fälle Bett-

* Zitiert nach A. Kirchner (2).

ruhe; die leichten behandelt er im Revier mit Umschlägen, Einreibungen und Massage. Er glaubt, daß die Erkrankung in einigen Fällen zur Dienstunbrauchbarkeit oder wenigstens zu einem Wechsel der Waffengattung führen könne. Bei scheinbar völlig Geheilten können nach neuen Marschanstrengungen Rückfälle oder leicht Neuerkrankungen an Periostitis eintreten; bisweilen bleibt auch die Knochenverdickung noch Monate lang druckempfindlich und das tiefe Oedem noch längere Zeit bestehen.

Pauzat fand die Knochenverdickungen am 2., 3. und 4. Mittelfußknochen, von denen der 3. am häufigsten befallen war. Nach seinen Erfahrungen neigen zu der Erkrankung besonders Leute in jugendlichem Alter, die an Märsche nicht gewöhnt sind. Alle Mannschaften bis auf einen standen im ersten Dienstjahre und hatten sich das Leiden auf dem Marsche zugezogen; der Ausnahmefall diente im 25. Monat und führte als Ursache Springen in der Hindernisbahn an.

Für die Entstehung macht Autor den dauernden Druck der Oberlederfalte des Stiefels beim Abwickeln des Fußes auf dem Marsche verantwortlich.

Poulet (6)* nimmt eine Zeit von 2 bis 3 Monaten für die Erkrankungsdauer an; in allen seinen Fällen trat aber wieder volle Dienstfähigkeit ein. Er empfiehlt Ruhe, Hochlagerung, Jodpinselungen, Einreibungen, Massage und Einwickelungen mit einer elastischen Binde. Auch er fand vornehmlich Mannschaften im ersten Dienstjahre erkrankt, die Marschanstrengungen als Ursache ihres Leidens angaben. Er hält den Zustand aber mehr für eine Erkrankung des ganzen Knochens, die auf rheumatische Einflüsse zurückzuführen ist (ostéopériostite rhumatismale).

Martin (10)* setzt ein Dienstunfähigkeit von 16 Tagen mit einer anschließenden ein- bis zweiwöchentlichen

* Zitiert nach A. Kirchner (2).

Befreiung von Märschen fest. Rückfälle der Knochenhautentzündungen sind selten. Er empfiehlt Bettruhe, Jodpinselungen und Jodkalium innerlich. Mannschaften älterer Jahrgänge leiden ebenso häufig an der Erkrankung wie die jüngeren Soldaten. Nach seiner Ansicht werden die Sohlenbänder durch das Körpergewicht ausgedehnt, das Fußgewölbe sinkt ein, und der 2., 3. und 4. Mittelfußknochen geraten durch den dauernden Druck der Sohlenfläche gegen den Boden in Entzündung.

Rittershausen (7)* hält in frischen Fällen 1 bis 2 Wochen zur Behandlung für ausreichend; haben sich aber erst knöcherne Auflagerungen der Mittelfußknochen gebildet, dann ist Lazarettbehandlung nicht unter 4 bis 6 Wochen erforderlich. Neue Anstrengungen nach erfolgter Heilung führen oft zu Rückfällen; im Jahre 1887 beobachtete Rittershausen unter 59 Fällen 15 Rückfälle.

Er fand die Erkrankung vornehmlich zu einem Zeitpunkt, wo die Mannschaften des ersten Jahrganges nach ihrer Ausbildungszeit in die Kompagnieen eingereiht wurden und nun mit den älteren Leuten zusammen unter voller Gepäckbelastung größere Marschübungen zu vollbringen hatten; während der Herbstübungen traten die Erkrankungen nur vereinzelt auf und fehlten vom Herbst bis zum Frühjahr vollständig.

Die Grundursache für den Entstehungsmechanismus der Knochenhautentzündung sieht Autor in der Gestalt der Mittelfußknochen. Diese verschmälern sich gerade an der Stelle, wo der stärkste Druck einsetzen muß und gehen in eine ziemlich scharfe Knochenkante über, gegen die unter der Last des Körpers die Knochenhaut beim Gehen dauernd reibt und dadurch zur Entzündung gebracht wird.

Nach Kirchner (2), dessen Beobachtungen und Ausführungen von großem Interesse sind, schwankt die Behandlungsdauer der von ihm als Ursache der Fußgeschwulst erkannten Metatarsalfrakturen zwischen 5 und 134 Tagen;

* Zitiert nach A. Kirchner (2).

durchschnittlich betrug sie 24 Tage. In 8 von 55, also etwa ein Siebentel seiner Fälle beobachtete er Rückfälle, die auf ungenügende Festigkeit des Callus zurückzuführen warn; 5 weitere Rückfälle beruhten auf der Tatsache, daß anfangs eine Verstauchung oder Bänderentzündung angenommen wurde, und eine frühzeitige Entlassung aus der Revierbehandlung erfolgt war.

Kirchner befürwortet grundsätzlich Lazarettbehandlung, da er mit den im Revier behandelten Kranken schlechte Erfahrungen gemacht hat. Er empfiehlt strengste Bettruhe, Prießnitzsche Umschläge und warnt vor jedem festen, fixierenden Verbande. Erst nachdem der Erkrankte innerhalb des Lazarettes einige Tage außer Bett war und ohne Beschwerden längere Zeit in Stiefeln herumgegangen ist, darf er als geheilt und dienstfähig entlassen werden. Und so wurden auch alle von Kirchner beschriebenen 55 Fälle wieder voll dienstfähig. Die Mehrheit der erkrankten Mannschaften gehörte auch hier dem ersten Dienstjahre an, und kamen — im Gegensatz zu den Beobachtungen Rittershausen — die Erkrankungen der Knochen tatsächlich in allen Monaten vor.

Ihrem Berufe nach fanden sich unter den Erkrankten vorzugsweise Leute, die von Hause aus an ihre Beinmuskulatur keine erheblichen Anforderungen zu stellen gewohnt waren und nun beim militärischen Dienst leichter ermüdeten als andere, deren Füße durch frühere Uebungen (Turnen, Ausflüge u. dgl.) besser geübt waren.

Als besonders bemerkenswert wird angeführt, daß alle Mannschaften, bei denen ein Knochenbruch beobachtet wurde, einen gut gewölbten Fuß hatten, während bei den zahlreichen plattfüßigen Leuten des Regiments ein solcher nie gefunden worden ist.

Den Entstehungmechanismus der Mittelfußknochenbrüche behandelt Kirchner ausführlich. Er scheidet Bruchentstehungen beim Springen gelegentlich des Turnens oder einer

Marschübungen von denen, die durch Vertreten, Fehltreten, Umknicken, durch Treten auf einen Stein ,in eine Wagenspur, in ein Loch entstanden sind.

Seine Anschauungen über das Zustandekommen eines Bruches durch indirekte Gewalt werden mit geringen Abweichungen auch von späteren und neueren Autoren anerkannt und mögen darum hier im Auszuge folgen. Kirchner führt aus:

Normalerweise wird beim Sprung der Stoß des Körpers gegen den Erdboden zunächst durch die Zehen aufgefangen und wirkt erst in zweiter Linie auf die Köpfchen der Mittelfußknochen ein. Die Zehen werden durch die Spannung der Zehenbeuger gekrümmt gehalten und halten die Wirkung des Stoßes von den Köpfchen der Metatarsalknochen ab. Sind nun aber die Zehen infolge Ermüdung erschlafft, oder werden sie wegen mangelnder Uebung im Springen nicht genügend angespannt, so wird der Stoß auf die Mittelfußknochenköpfchen weit stärker, sie stoßen ungünstigsten Falls ganz unvermittelt auf den Erdboden auf. „Nun bildet die Reihe der Mittelfußzehengelenke eine nach vorn (zehenwärts) konvexe Linie. Verbindet man die vordersten Enden des 1. und 5. Mittelfußknochens durch eine gerade Linie, so ragen über diese der 2. und 3. mit ihrem ganzen Gelenkabschnitt, etwa 8—9 mm, der 4, etwa 5 mm vor. Der 1. Mittelfußknochen zeichnet sich bekanntlich durch besondere Stärke vor den anderen aus, aber auch der 5. ist stärker als die 3 mittleren, namentlich in seiner vorderen Hälfte. Wirkt nun beim Sprunge der Stoß des Körpers gegen den Erdboden unvermittelt auf die Reihe der Mittelfußknochenköpfchen ein, so ist es sehr wohl verständlich, daß, während sich die beiden stärksten, der 1. und 5., auf den Erdboden aufstemmen, die 3 mittleren schwächeren gewissermaßen um die Verbindungslinie der vordersten Enden jener beiden nach aufwärts abgeknickt werden, brechen". Besonders leicht werden diese 3

Knochen brechen, weil sie wegen der hakenförmigen Krümmung ihres Köpfchens nach unten stark aufwärts gewölbt sind.

Weiterhin wird ausgeführt, wie die Körperlast das stete Bestreben hat, das gesamte Fußgewölbe abzuflachen, was ihr um so mehr gelingen wird, je mehr im Zustande der Erschlaffung und Ermüdung die Spannung der Beugemuskulatur nachgelassen hat und der Widerstand gegen diese Wirkung aufhört. An den dünnsten Stellen der 3 Knochen, vom Halse bis etwa zur Mitte, wird dann gewöhnlich der Bruch der Knochen erfolgen.

In den übrigen Fällen einer Metatarsalfraktur durch Fehltreten, Umknicken u. dgl. nimmt K i r c h n e r an, daß einer der 3 mittleren Knochen vorübergehend ganz besonders stark belastet worden ist, die ganze Körperlast mit Waffen und Gepäck vielleicht einen Augenblick allein zu tragen hatte, diesem Gewichte nicht gewachsen war und brach.

Nach diesen Ausführungen wird es auch verständlich, weshalb so überwiegend häufig die 3 mittleren Mittelfußknochen, und von diesen wieder vorwiegend der 2. und 3., und wiederum der 2. häufiger als der 3. brechen. Der 2. Mittelfußknochen springt über die oben erwähnte Verbindungslinie des 1. und 5. am weitesten nach vorn hervor und ist daher jeder von vorn kommenden Gewalteinwirkung am ehesten ausgesetzt.

Einen Bruch des 4. Knochens hat K i r c h n e r nur einmal, zusammen mit dem 3. gesehen; der 4. Mittelfußknochen ragt über die Verbindungslinie weniger weit vor und bleibt hinter dem 3. wesentlich zurück.

Das Vorkommen von Brüchen zweier Knochen gleichzeitig wird vom Autor zugegeben.

Brüche des 1. und 5. Mittelfußknochens sind ebenfalls nur einmal beobachtet worden; sie sind sehr selten und kommen nur unter besonderen Umständen vor.

Der rechte wie der linke Fuß werden ziemlich gleich häufig von der Verletzung betroffen.

Die Gewalteinwirkungen können ganz verschiedener Natur sein; meistens handelt es sich um unbedeutende Hindernisse, wie Unebenheiten des Bodens, spitze Steine, anhaltendes Marschieren, plötzliches Vertreten u. dgl. Die Mannschaften machen über die Ursachen häufig nur ungenaue und unklare Angaben, da sie auf den Weg, auf dem sie marschieren, nicht achten und oft zu ermüdet sind, um besonders beim Marsch in geschlossenen Kolonnen die Füße kräftig zu erheben und sicher zu führen. Erst wenn sie durch den plötzlich auftretenden Schmerz aufmerksam gemacht werden, daß an ihren Füßen irgend etwas verletzt sein müsse, denken sie über eine mögliche Ursache nach und schuldigen schließlich das Marschieren an sich an, da sie eine andere Ursache nicht bemerkt haben.

Kirchner hält es nach alledem für wünschenswert, „die dienstlichen Anforderungen an die Mannschaften des ersten Dienstjahres allmählich zu steigern, durch reichliche Turnübungen die Beinmuskulatur möglichst zu kräftigen, auf Märschen die Mannschaften in steter Aufmerksamkeit zu erhalten".

Diesen Darlegungen Kirchners über den Entstehungsmechanismus ist es wohl auch zuzuschreiben, daß Rittershausen, bisher Anhänger der Theorie von der Knochenhautentzündung, sich veranlaßt gesehen hat, seine Anschauungen in einer 1899 erschienenen Arbeit (20) zu ändern und auf Grund weiterer Forschungen einen „neuen Erklärungsversuch" für das Entstehen der Fußgeschwulst zu geben. Er erkennt dabei an, daß unter bestimmten Voraussetzungen „bei genügend langer Einwirkung abnorm verstärkter Gewalten" auch Mittelfußbrüche entstehen und zum Schwellfuß führen können.

Ein Jahr später verwahrt er sich aber in einem Artikel (21) entschieden gegen die Ansicht, nun zu den Autoren ge-

rechnet zu werden, die jeden Fall von Fußgeschwulst als Bruch ansprechen; er bleibt nach wie vor bei seinen früheren Anschauungen, denen er oben erwähnte Komplikationen in manchen Fällen zugesteht.

Schulte (12) entließ unter 57 Fällen von Fußgeschwulst 1 Patienten nach einer Krankheitsdauer von 124 Tagen als invalide.

Thiele (13) sah in allen seinen Fällen wieder volle Dienstfähigkeit eintreten.

Stechow (8) beobachtete unter 4 Fällen von Schwellfuß, die auf Knochenhautentzündung beruhten, einen Fall, der zur Dienstunfähigkeit führte; unter 31 Mittelfußbrüchen hatte er 9 Dienstunbrauchbare, d. h. 30%.

Hamann (22)* bespricht einen subkutanen Schrägbruch der Basis des 1. Metatarsalknochens mit Sitz des Bruches am basalen Knochenende.

Nion (18) fand in seinen 233 Fällen von Mittelfußbrüchen 118 mal den linken, 115 mal den rechten Fuß betroffen. 112 mal war der 2., 98 mal der 3., 17 mal der 4., 6 mal der 5. Mittelfußknochen gebrochen; 4 mal waren an demselben Fuß der 2. und 3., 1 mal der 2. und 4. Knochen gebrochen. In 4 Fällen war gleichzeitig an beiden Füßen je 1 Knochen verletzt, und zwar 2 mal beide zweite, 1 mal beide dritte, 1 mal 2. und 3. Knochen. Die betroffenen Mannschaften waren faßt ausschließlich Rekruten, nur 3 Unteroffiziere.

Tobold (19) berichtet über 210 Fälle mit einem Dienstuntauglichen.

Nach Blecher (23) schwankt die Lazarettbehandlungsdauer für Fälle von Fußgeschwulst mit Bruch zwischen 21 und 47 Tagen; bei Fällen mit Knochenhautentzündung zwischen 18 und 47 Tagen; durchschnittlich dauert die Be-

---

* Zitiert nach A. Kirchner: „Die Frakturen des Metatarsus". Schmidt's Jahrbücher 291. 1906. S. 121.

handlung bei ersteren 31, bei letzteren 30,9 Tage. Ferner beobachtete er bei 742 Fällen 186 Rezidive, d. h. 25,1 %.

Die alte Lehre, daß die 3 Unterstützungspunkte des menschlichen Fußes die Ferse und die Köpfchen des 1. und 5. Mittelfußknochens seien, hält Blecher in seinen Darlegungen aufrecht.

Die gleiche Anschauung vertritt Tiedemann (24), wenn er in seiner Abhandlung den Entstehungsmechanismus der Fußgeschwulst bespricht und dabei ausführt, daß Ferse, Großzehenballen und Köpfchen des 5. Metatarsus die 3 Fußstützpunkte bilden. „Nur bei besonderen Veranlassungen, wie bei schlechter Haltung der Füße, bei schlaffem Gang, beim Einsinken des Fußgewölbes durch Muskelermüdung oder auch bei einem gegen den Mittelfuß wirkenden Stoß, beim Treten auf einen Stein u. dgl. übernehmen an Stelle der normalen Stützpunkte die vorderen Enden des 2. bis 4. Mittelfußknochens ihre Funktion und können dann natürlich der ungewohnten Last nicht standhalten".

Im Gegensatz zu den letzten beiden Autoren stehen Thalwitzer (17) und andere mit der Behauptung, daß der belastete Fuß sich auf die Tuberositas calcanei (Rauhigkeit der Ferse) und die Köpfchen der Mittelfußknochen, vorzugsweise des 2. und 3., stütze. Bei der Abwickelung des Fußes über den Vorderfuß, die schon eine Belastung des Vorderfußes bedeutet, tritt eine ziemlich ausgiebige Abduktionsbewegung und Spreizung der Mittelfußknochen ein; die Köpfchen der Metatarsen, die unbelastet einen nach oben konvexen flachen Bogen bildeten, stellen sich jetzt in einer Ebene ein, können, in weicher Unterlage, sogar einen nach unten konvexen flachen Bogen bilden.

In diesen Verhältnissen wie in der Abwicklung des Fußes vom Boden, bei der die Musculi interossei stark beteiligt sind, sieht Thalwitzer die einzige Erklärung für die Entstehung der Fußgeschwulst. Unter der Einwirkung der militärischen

Belastung und Ermüdung sowie des strammen, exerziermäßigen Ganges tritt eine Ueberanstrengung, eine Zerrung der Zwischenknochenmuskeln ein mit minimalen Blutungen an den Ansatzstellen, kleinen Abrissen der Periostes, die summiert die traumatische Periostitis der Mittelfußknochen ergeben (16).

Wilms (3) macht in seinem „Lehrbuch der Chirurgie" die Schädigungen, die durch Fehltreten nach anstrengenden Märschen wirksam werden, verantwortlich für den Bruch. Das Knochensystem hat nach der Ermüdung der Muskeln durch diese nur eine geringe Unterstützung, so daß allein die Belastung des Fußes zum Entstehen eines Bruches genügt.

Nach Siebert und Simon (25)* erkranken in der deutschen Armee im Durchschnitt jährlich 12 000 Mann, d. h. 22,5 pro mille der Heeresstärke an Fußgeschwulst; zur Behandlung empfehlen sie Lazarett, Bettruhe und Wärme.

Winkler (26)** berichtet über seine Beobachtungen der Ursachen der Fußgeschwulst; er fand in 43,4 % der Fälle keinerlei Veränderungen an den Mittelfußknochen, ebenfalls 43,4 % waren Mittelfußbrüche, 13,2 % Knochenhautentzündungen. Er nimmt an, daß die Fußgeschwulst vornehmlich auf Entzündung der Knochen und Bruch der mittleren Mittelfußknochen, seltener auf Entzündung der Bänder beruhe.

Lonhard (27)*** ist der Ansicht, daß die bei Soldaten oft vorkommenden Fußschäden, unter denen er auch Schwellfuß, Mittelfußbrüche und Knochenhautentzündung nennt, durch Muskelzug des Muskulus tibialis posticus und Muskulus soleus zustande kommen. Seine Beobachtungen stützen sich auf ein

---

* Vgl. A. Köhler: Virchow-Hirschs Jahresberichte für das Jahr 1912; Bd. II; S. 308.

** Derselbe: Virchow-Hirschs Jahresberichte für das Jahr 1913; Bd. II; S. 313.

*** Derselbe: Virchow-Hirschs Jahresberichte für das Jahr 1914; Bd. I; S. 367.

außerordentlich reiches Material des Garnisonlazarettes I in Straßburg i. E.; er fand 40% der Fälle von Fußgeschwulst durch Mittelfußbrüche bedingt; die übrigen hält er für Periostiden; letztere können zum Mittelfußbruch führen, wenn man Muskelzugwirkung als hauptsächliches ursächliches Moment annimmt, wie es bei den typischen indirekten Wadenbeinbrüchen allgemein bekannt ist.

G. Müller (28)* meint, daß dem Schwellfuß viel häufiger eine Metatarsalfraktur als eine Periostitis zu Grunde liege.

Schuster (29)* bespricht in einer Abhandlung die Marschkrankheiten, wie Fußgeschwulst, Knochenhautentzündungen u. dgl. nach ihrer Entstehung, Verhütung und Behandlung.

Schließlich ist in dieser Reihe der Autoren noch Eyles (14) zu erwähnen, dessen Beobachtungen aus der Röntgenstation des Reserve-Lazarettes A (Garnisonlazarettes) zu München stammen. Verfasser hatte an manchen Tagen 2 bis 3, in der Woche mindestens einen Zugang an auf Mittelfußbruch beruhender Fußgeschwulst. Er beobachtete von August 1914 bis Oktober 1915 57 indirekte Metatarsalfrakturen (29 rechtsseitig, 28 linksseitig). Fast ausschließlich waren der 2. oder 3., auch 2. und 3. am distalen Drittel betroffen. Ein Rezidiv kam in einem Falle bei einem 32 jährigen Manne vor, dessen erste Marschfraktur bereits 10 Jahre zurücklag, und der jetzt nach einer Marschanstrengung an demselben Mittelfußknochen eine deutliche Infraktion bekam. In allen Fällen handelte es sich meistens um Menschen mit gut ausgebildetem Fußgewölbe, Plattfuß fand sich äußerst selten (s. Seite 24).

Als Entstehungsmechanismus nimmt Eyles einen Biegungsbruch an, der unter den Einwirkungen der oben beschriebenen Umstände (Belastung, indirekte Gewalt u. dgl.) zustande

---

* Vgl. A. Köhler: Virchow-Hirschs Jahresberichte für das Jahr 1914; Bd. I; S. 367.

kommt. Zur Behandlung empfiehlt er Ruhigstellung mit festsitzenden Heftpflasterverbänden bei Infraktionen und Frakturen ohne Dislokation, Extensionsbehandlung bei Frakturen mit Dislokation.

Wir haben an anderer Stelle schon darauf hingewiesen, daß die typische Fußgeschwulst auch in der Zivilbevölkerung zur Beobachtung gekommen ist, mithin also nicht als eine spezifisch militärische Erkrankung angesehen werden darf.

Und doch finden sich die Fälle in der Sprechstunde des praktischen Arztes nur selten, der Militärarzt sieht sie fast täglich!

Auch im bürgerlichen Leben finden wir Berufe, die unter ähnlichen Bedingungen der Belastung und des Körpergewichtes wie der Soldat weite Wege gehen und anstrengende Märsche vollbringen müssen; denken wir nur an die Tätigkeit der Kellner, Hausmädchen, Laufburschen, Bäckerjungen, Postboten, Gepäckträger usw.

Warum erleiden diese so wenig häufig einen Mittelfußbruch, eine Knochenhautentzündung mit dem Krankheitsbilde der Fußgeschwulst?

Die Erklärung für diese Verschiedenheiten findet in mehreren Ursachen ihre Begründung.

Der Infanterist muß trotz seiner Ermüdung mit vollem Gepäck, in Reih und Glied, von allen Seiten eingeengt den befohlenen Marsch fortsetzen und kann Wegehindernisse, Löcher, spitze Steine, Fehltritte nicht vermeiden; er muß ermattet und schlaff noch Sprünge machen und schließlich den müden Fuß im strammen Exerzierschritt oder Parademarsch auf harten, steinigen oder vereisten Boden mit aller Kraft niedersetzen.

Diese Ueberanstrengungen haben dagegen die bürgerlichen Berufe nicht nötig; sie können, wann es ihnen paßt, eine Pause machen in ihren Fußmärschen, Gepäck und Lasten ablegen, um sich auszuruhen; sie können auf Geländeuneben-

heiten achten, ihnen aus dem Wege gehen, gut gepflasterte Bürgersteige und Straßen benutzen, kurz, alles tun, wozu ein etwa eingetretener Ermüdungszustand sie auffordert.

Der Soldat fernerhin, der nach seinen Uebungen Fußschmerzen und Fußschwellung bemerkt, kann der starken Beschwerden wegen seinen Dienst nicht weiter versehen; er meldet sich krank, wird dem Arzte vorgestellt, der dann „Fußgeschwulst" diagnostiziert.

Der Zivilist dagegen, der nach einem anstrengenden Marsche oder dergleichen Vorderfußschmerz empfindet, achtet anfangs nicht weiter auf seine Beschwerden; er bringt den schmerzenden Fuß bald zur Ruhe, lagert ihn hoch, macht kühlende Umschläge, schont ihn einige Zeit und nach eingetretener Verheilung des Bruches oder der Entzündung ist die frühere Festigkeit des Fußes wiederhergestellt.

Aus Unkenntnis der Krankheitsursache kommen daher solche Patienten nicht zum Arzt, fehlen also auch der sachgemäßen Beurteilung für die Häufigkeit des Leidens bei der Zivilbevölkerung.

Seitdem nun das Interesse für die Fußgeschwulst mit den darüber erschienenen Arbeiten gestiegen ist, haben auch die Beobachtungen des Leidens bei der bürgerlichen Bevölkerung zugenommen und werden in der Literatur mehrfach erwähnt und beschrieben.

Schulte (12) hat einen Fall von Fußgeschwulst unter der Bürgerbevölkerung beobachten können.

Kirchner (2) berichtet, daß sein erster Fall von Fußgeschwulst im Jahre 1879 der Zivilbevölkerung angehörte.

Schipmann (30) teilt zwei Beobachtungen mit. Die erste betrifft einen 43jährigen Kaufmann, der beim „ruhigen Gehen auf ebener Straße" eine Fraktur des 2. Metatarsalknochens sich zuzog. Der zweite Fall ereignete sich bei einem 17jährigen Primaner, der in der Turnstunde beim Niedersprung im rechten Fuß sofort Schmerzen empfand und einen

Mittelfußbruch mit nachfolgender Callusbildung am 2. Metatarsus erlitt.

Verfasser bemerkt in letzterem Fall ausdrücklich, daß der Fuß langgestreckt und schmal war und sich betreffs seiner Wölbung sehr einem Plattfuße näherte.

Maillefert (31) vertritt die schon mitgeteilte Ansicht, daß die Fußgeschwulst im Zivilleben nicht gar so selten sei, sondern daß sie nur seltener zur Beobachtung komme. Er beschreibt einen Fall mit Knochenbruch bei einem 15jährigen Kaufmannslehrling, der mit dem Fuße von der Straßenrinne abrutschte, als er einen Fensterladen am Hause zudrücken wollte, dabei den linken Fuß mit gebeugtem Knie nach vorn stellte, mit dem nach rückwärts gestreckten rechten Fuße sich auf den Rand der Wasserrinne stützte und abglitt. Es fanden sich alle typischen Erscheinungen eines Bruches des 2. Metatarsus mit Krepitation und Verschieblichkeit der Bruchstücke.

Thiele (13) erwähnt unter 52 Fällen einen aus bürgerlichen Kreisen.

Thalwitzer (17) lehnt die „zivile Fußgeschwulst" überhaupt ab; er hält alle solche veröffentlichten Fälle für „Brüche gröber traumatischen Ursprungs".

Hamann's (22)* Fall betrifft einen Feldarbeiter, der sich einen Mittelfußbruch durch Ausgleiten auf der Treppe zuzog.

Blecher (23) sah einen Fall bei einer Feldarbeiterin; unter 7 Fällen bei Soldaten fand er 3, die als Nebenbefund Reste alter vor dem Diensteintritt überstandener Fußgeschwulst aufwiesen.

Nast-Kolb (32) berichtet aus dem Katharinen-Hospital zu Stuttgart über 2 Fälle von indirekter Metatarsalfraktur, die er kurz hintereinander bei Dienstmädchen (17 und 16

---

* Zitiert nach: Schmidt's Jahrbücher 291; 1906; S. 121.

Jahre alt) beobachten konnte. Es zeigte sich bei beiden Schwellung eines Fußes mit Bruch ohne nennenswertes Trauma.

In demselben Krankenhause hat Lonhard (27) 4 Fälle von Fußgeschwulst unter der Zivilbevölkerung gesehen.

Ueber die größte Anzahl von Fußgeschwülsten im Zivilleben hat Jansen (33) zu berichten. Er teilt mit, daß er an der Leidener Universitätspoliklinik und in der Privatpraxis etwa 20 Fälle beobachtet habe. Verfasser weist ebenfalls darauf hin, daß das Leiden unter der Zivilbevölkerung nicht so sehr zu den Seltenheiten gehöre, als man bisher annahm; er hält diese Formen sogar für das Studium der Fußgeschwulst für viel mehr geeignet, „weil sie unter weniger forzierter Anstrengung als die militärische Fußgeschwulst entstanden sind".

Aus diesen Forschungen ergibt sich, daß mit wachsender Beachtung solcher Fälle auch die Statistik der Fußgeschwulst bei der Zivilbevölkerung steigen wird; immerhin aber wird sie aus oben angeführten Gründen gegen die Häufigkeit des Vorkommens im militärischen Leben stets zurückstehen müssen.

Die Untersuchungen des eben erwähnten holländischen Universitätsdozenten Jansen (33) sind aber noch in anderer Beziehung von Wichtigkeit geworden, und soll seine Arbeit als das jüngste neuzeitliche ausführliche Literaturerzeugnis hier eingehender Erwähnung finden.

Die Ergebnisse der früheren Forscher erschienen Jansen als „ein Hinken auf zwei Gedanken". Die Fälle von Fußgeschwulst mit Fraktur wurden durch diese hinreichend erklärt gefunden, den übrigen legte man andere Ursachen zu Grunde.

Diese Schwierigkeiten will Verfasser lösen und sucht in seiner Arbeit alle Erscheinungen der Fußgeschwulst, die Schwellung, die Knochenhautentzündung, die Knochbrüchigkeit, als sekundäre Zeichen auf eine gemeinsame primäre Ur-

sache zurückzuführen, aus der sie sich „zwanglos" erklären lassen.

Den klinischen Symptomen der älteren Autoren fügt Jansen zwei Gruppen von Erscheinungen hinzu, die er in allen untersuchten Fällen von Fußgeschwulst — es sind 60 — während des Stadiums der Weichteilschwellung hat beobachten können; es sind dies:

1. Erscheinungen von Krampf der Musculi interossei.
2. Erscheinungen von Fußinsuffizienz oder Plattfuß.

Die Annahme einer Beteiligung der Musculi interossei bei der Entstehungsgeschichte unseres Leidens ist, wie auch Jansen zugibt, nicht neu; Thalwitzer (16) hat bereits auf sie hingewiesen. Jansen aber schreibt ihnen eine weit größere Bedeutung zu.

Alle Fälle von Fußschwellung, sowohl die mit wie die ohne Fraktur, zeigen im Stadium der starken Weichteilschwellung eine Erschwerung der passiven seitlichen Beweglichkeit der Zehen. Diese Beobachtung hat Verfasser mittelst einer Untersuchungsmethode machen können, die er näher beschreibt. Der Untersucher fühlt dabei, wenn er die Zehen beider Füße in der angegebenen Weise in seitlicher Richtung bewegt, auf der erkrankten Seite einen Widerstand, der auf der gesunden Seite fehlt. Die Bewegungshemmung wird noch verstärkt, wenn von einem Gehilfen bei der Beweglichkeitsprüfung gleichzeitig mit der Fingerkuppe ein Druck ausgeübt wird auf einen Teil der Schwellung, der einem Zwischenknochenraum entspricht. Dieser Druck löst bei dem Patienten auch den gleichen Schmerz aus, den er beim Gehen empfindet; der Schmerz verschwindet beim Nachlassen des Druckes.

Die Musculi interossei der kranken Seite spannen sich fernerhin bei jedem Zug strangförmig an, sie befinden sich in einem Zustande des Krampfes, der erschwerten Dehnung, und sind schmerzhaft. Dieser Krampf, der ähnlich ist dem tonischen Krampfzustande der Wadenmuskulatur beim Pes

valgus contractus, besteht gleich im Anfang der Schwellung, noch bevor die Knochenverdickungen der Mittelfußknochen oder Zeichen einer Fraktur sichtbar werden.

In Fällen „partieller Fußgeschwulst", bei denen die Schwellung nicht über die ganze Breite des Mittelfußes sich erstreckt, sondern nur einige Spatia interossea befallen sind, ist dieser Krampfzustand nur in den Zwischenknochenmuskeln vorhanden, die unmittelbar unter dieser Schwellung liegen.

Jansen teilt einen Fall von partieller Fußgeschwulst mit bei einem Frl. S., Haushälterin von Beruf, die mit einer deutlichen Schwellung nur über dem 4. Zwischenknochenraum zur Beobachtung kam. „Sofort nach dem Ausziehen des Strumpfes standen die 4. und 5. Zehe in starker Abduktion, welche sich nach einigen Augenblicken verringerte, ohne jedoch ganz zu verschwinden. Druck auf den 4. Musculus interosseus externus, d. h. im 4. Spatium interosseum, erhöhte wieder für längere Zeit die Abduktion und erregte zugleich den typischen Schmerz, weswegen sie unsere Hilfe aufsuchte".

Es besteht ein örtlicher Zusammenhang zwischen dem Sitz der Schwellung und dem Krampf der Zwischenknochenmuskeln. Da solche Fälle mehrfach beobachtet worden sind, erscheint die Weichteilschwellung bei der Fußgeschwulst in ihrer Lokalisation abhängig von dem Krampf der Musculi interossei.

In allen Fällen von Fußgeschwulst bildet also der Krampf der Zwischenknochenmuskeln ein konstantes, primäres Symptom, das früher in die Erscheinung tritt als jede Veränderung am Knochen. Es ist örtlich und zeitlich an die Weichteilschwellung gebunden und wechselt mit dieser an Intensität.

Im Gegensatz zu früheren Autoren, wie Kirchner und anderen, bezeichnet Jansen als zweite, konstante Erscheinung der Fußgeschwulst die Fußinsuffienz oder den Plattfuß. Die Plattfußsymptome können in allen ihren Formen auftreten; in manchen Fällen finden sich die Erscheinungen

des Krampfplattfußes, als partieller oder totaler Krampfplattfuß.

Nach den Schilderungen dieser Symptome, die er als konstante Befunde der Fußgeschwulst bezeichnet — Mittelfußknochenverdickung und Mittelfußknochenbruch sind die weniger konstanten —wirft Verfasser die Frage auf, ob nicht in den Krampf der Musculi interossei die Ursache der Fußgeschwulst und ihrer Erscheinungen liegen könne.

Diese Frage ist Gegenstand des zweiten Teiles der Abhandlung, der „die Vorstellungen über den Zusammenhang der Symptome der Fußgeschwulst" zum Thema hat.

Als „Kardinalsymptome der Fußgeschwulst" stellt Autor auf:

1. die Schwellung der Weichteile des Mittelfußes,
2. die Periostveränderungen und
3. den Krampf der Musculi interossei.

Daß diese Erscheinungen unabhängig von einander durch Ermüdung veranlaßt auftreten könnten, ist nach Verfassers Ansicht „undenkbar".

Wie hängen diese drei Punkte nun zusammen, welches ist das primäre Hauptsymptom?

Durch Schluß per exclusionen kommt Jansen zu der Annahme, daß „durch den Krampf der Musculi interossei die beiden anderen Kardinalsymptome der Fußgeschwulst hervorgerufen werden. Auch werden durch diese Annahme sämtliche Erscheinungen der Fußgeschwulst eine zwanglose Erklärung finden".

In den weiteren Ausführungen wird dargestellt, wie wir uns aus dem Krampf der Muskeln die Schwellung der sie umgebenden Teile und des Periostes zu erklären haben, wie auch schließlich die Veränderungen in den Weichteilen und am Periost auf die Knochensubstanz wirken und zur Knochenbrüchigkeit führen können.

Das Ergebnis ist:

„Die Muskeln verstopfen sozusagen die Spatia interossea während ihres Krampfes, d. h. sie erschweren die Zirkulation in den weichen sowie den festen Teilen des Mittelfußes und führen zur erhöhten Flüssigkeitsspannung in den Geweben, d. h. zur ödematösen Durchtränkung derselben".

Die Schwellung dieser Muskeln bedingt weiterhin Zerrungen am Periost, es bilden sich Einrisse und Blutungen, es treten Schmerzen auf beim Abwickeln des Fußes, wenn die Zwischenknochenmuskeln Zug am Periost ausüben; wir haben das Bild der traumatischen Periostitis. Die Ernährungsstörungen in der Knochenhaut und den Weichteilen wirken ihrerseits wieder auf die Knochensubstanz; sie verliert ihre „Tragfähigkeit", wird brüchig und unmerklich tritt eine Fraktur auf.

Das Primäre für alle Erscheinungen der Fußgeschwulst ist demnach der Krampf der Musculi interossei, beruhend auf Ermüdung und Uebermüdung der Füße, unterstützt durch die Erscheinungen der Fußinsuffizienz, des Plattfußes.*

Bemerkenswert ist noch die Ansicht Jansens, in der er den Krampf der Mittelfußmuskeln für den Vorderfuß in Vergleich setzt mit dem Pes valgus contractus, der den ganzen Fuß betrifft. Er bezeichnet die Fußgeschwulst daher auch als einen Pes valgus contractus partialis, einen kontrakten Vorderfuß, einen Antepes contractus.

Mit unseren bisherigen Ausführungen haben wir die Hauptdaten in der Erforschung und in den Arbeiten über die Fußgeschwulst gegeben.

---

* Siehe auch A. Köhler im Zentralblatt für Chirurgie 1915; S. 456. „Man müßte freilich, um eine Fraktur auszuschließen, hier wie auch sonst bei Knochenbrüchen Röntgenaufnahmen in zwei verschiedenen Ebenen aufnehmen."

Es lassen sich zwei Hauptzeitperioden bei unseren Untersuchungen unterscheiden:

I. die Forschungen vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen,

II. die Forschungen nach ihrer Entdeckung.

Die in den ersten Zeitabschnitt fallenden Arbeiten haben in der Erkenntnis der Fußgeschwulst heute nur noch eine historische Bedeutung, wenn auch die wichtigen grundlegenden Hinweise der damaligen Schriftsteller von jedem, der sich mit diesem Leiden eingehender beschäftigt, nicht unbeachtet bleiben dürfen. Ihre Beobachtungen aber konnten nur unvollkommen sein, da sie einzig auf die subjektiven Angaben und die äußerliche Untersuchung der Patienten sich gründeten. Rittershausen (21) erklärt auch selbst seine erste Auffassung über die Erkrankung mit der Tatsache, „daß seine eigenen Erfahrungen alle aus jener dunkleren Zeit stammen, der die Röntgenstrahlen noch nicht geleuchtet haben".

Für die Beurteilung des Leidens nach dem heutigen Stande der Wissenschaft kommen also nur die Forschungen und Ergebnisse der zweiten Zeitperiode in Betracht, in der in den Anschauungen der Autoren vornehmlich vier Richtungen zu unterscheiden sind:

1. Jeder Fall von „Fußgeschwulst" ist bedingt durch einen primären Mittelfußknochenbruch (Kirchner u. a.).

2. Jedem Falle von „Fußgeschwulst" liegt primär eine Knochenhautentzündung an einem Mittelfußknochen zu Grunde; Metatarsalfrakturen fallen nicht unter die Rubrik „Fußgeschwulst", sondern sind eben als „Brüche" zu bezeichnen (Thalwitzer).

3. In jedem Falle von „Fußgeschwulst" ist ein Mittelfußknochen primär erkrankt; teils handelt es sich dabei um eine Knochenhautentzündung, teils um einen Knochenbruch (Stechow, Rittershausen Blecher u. a.).

4. Jeder Fall von „Fußgeschwulst" ist in allen seinen Er-

scheinungen zu erklären als Folge einer primären Erkrankung der Musculi interossei des Fußrückens, die sich nach Uebermüdung in einem Krampfzustande befinden, Stauung und Schwellung in den Weichteilen hervorrufen, durch Zerrungen am Periost zur Periostitis und in einer Anzahl von Fällen zur Fraktur führen (Jansen).

Die Anhänger aller Richtungen sehen in der Uebermüdung und Ueberanstrengung der Gehwerkzeuge die Veranlassung zum Auftreten der Fußgeschwulst.

Bei der kritischen Würdigung dieser Ansichten ist als Ergebnis unserer Ausführungen festzustellen:

Gegen die Anschauungen der ersten Richtung spricht der Umstand, daß in einer Anzahl von Fällen sowohl die klinischen Zeichen einer Fraktur fehlten, als auch durch das Röntgenbild ein Bruch nicht nachgewiesen werden konnte. Indessen ist diese Widerlegung insofern nicht entscheidend, da der Bruch oder Einbruch an einer Stelle sein kann, die im Bilde nicht zum Vorschein kommt.

Gegen die Behauptungen der zweiten Richtung steht die Tatsache, daß Fußgeschwulst und Metatarsalbruch häufig als Folgen einfacher Marschübungen aufgetreten sind, ohne daß eine gröbere mechanische Gewalteinwirkung irgend welcher Art vorangegangen war; ferner sind Fälle von Fußgeschwulst beobachtet worden, in denen die Periostitis vollkommen fehlte.

Es kommen demnach für die Beurteilung der Entstehung der Fußgeschwulst nur die beiden übrigen Ansichten in Betracht, die da sagen:

1. Die Ermüdung führt zu einer Erkrankung der Mittelfußknochen, sei es nun der Knochenhaut als Periostitis oder der Knochen selbst in Form einer Fraktur; und

2. die Ermüdung ruft einen Krampf der Musculi interossei hervor, der seinerseits wiederum die Knochenveränderungen verursachen kann.

Nach beiden Anschauungen ist die Fußgeschwulst als eine Ermüdungserkrankung aufzufassen.

Nur die Aetiologie der primären anatomischen Veränderungen ist noch keine einheitliche.

Für die Therapie und Prophylaxe der Erkrankung wird die Verschiedenheit der Meinungen im allgemeinen keine große Bedeutung haben; für die wissenschaftliche Erkenntnis wird die Entscheidung dann um einen bedeutungsvollen Schritt weiter gekommen sein, wenn es gelingt, durch Vervollkommnung der Röntgenstrahlen eingetretene Brüche auch an versteckten Stellen nachzuweisen.

Im Anschluß hieran soll noch auf einige neuere Literaturerscheinungen hingewiesen werden, deren Autoren sich mit der Therapie und Prophylaxe der Fußgeschwulst wie der Marscherkrankungen überhaupt eingehender beschäftigen.

Die therapeutischen Maßnahmen der früheren Zeit haben wir bei der Besprechung der einzelnen Schriftsteller dargelegt. Es wurde vornehmlich sofortige Lazarettbehandlung und langdauernde Bettruhe verlangt; nebenher gingen je nach Art der Knochenerkrankung und je nach Schwere der Erscheinungen die übrigen Behandlungsweisen mit feuchtwarmen Verbänden, Pinselungen, Einreibungen, Massage u. dgl.

Diese Anschauungen haben sich geändert, und man ist dazu übergegangen, die erkrankten Soldaten durch möglichst ambulante Behandlungsweise dem Dienste nicht allzu lange zu entziehen und dadurch die Wiederherstellung ihrer Felddienstfähigkeit besser sicher zu stellen. Als Nachteil der alten langen Bettruhebehandlung stellte sich nämlich infolge der Inaktivität der unteren Gliedmaßen ein rasch eintretender Schwund der Bein- und Fußmuskulatur heraus, der nach Heilung der eigentlichen Fußgeschwulst nun erst wieder eine erneute Behandlung nötig machte.

Momburg (34) empfiehlt die künstliche, venöse Stauungshyperämie, mit der er in 38 Fällen von Fußgeschwulst

sehr günstige Resultate erzielt hat. Während die nach alter Methode behandelten Fälle eine Behandlungsdauer von durchschnittlich 26,9 Tagen aufwiesen, setzte er den Durchschnitt mit der Stauungsbehandlung auf 14,8 Tage herab. Die leichten Fälle können nach seiner Meinung sogar im Revier bleiben.

Blecher (35) behandelte als erster, soweit wir feststellen konnten, mit Heftpflasterverbänden. Er hat seinen Verband, dessen Gebrauchsanwendung er näher mitteilt, in 50 bis 60 Fällen angelegt und gute Erfahrungen gemacht. „Der Verband stellt die Mittelfußknochen gegeneinander fest — schient also die gebrochenen —" usw. Die Hauptvorzüge der Behandlung bestehen weiterhin darin, daß die Kranken mit dem Verbande sofort ohne oder mit nur geringen Schmerzen auftreten, anfangs sogleich einige Stunden aufbleiben, nach wenigen Tagen völlig außer Bett sein können.

Seitdem wurden nun Pflasterverbände häufiger in der Therapie der Fußgeschwulst verwendet.

Krumbein (36) berichtet über die v. Heuss'sche Behandlungsmethode mit der elastischen Klebrollbinde (Schutzname: Klebrobinde). Es wurden im Garnisonlazarett I in Berlin 51 Fälle von Fußgeschwulst, aber nur Mittelfußbrüche, mit dieser Binde behandelt. Die Wirkung der Binde ist ähnlich dem Gibney'schen Heftpflasterverbande für Verstauchungen des Fußgelenkes. Verfasser hatte gute Erfolge, hält mit dieser Therapie eine ambulante Behandlung bei der Truppe für gut durchführbar und empfiehlt die Binde auch für den Kriegsfall.

Eine Verbesserung und Vereinfachung dieser Methoden gibt Szubinski (37) an, der bereits die jüngsten Kriegserfahrungen in Rechnung zieht. Er nennt seinen Verband den „Klammerverband"; er legt einen 5 cm oder zwei 2½ cm breite Streifen von Zinkkautschukpflaster um die Plantarseite der Fußwurzel herum, die Fußwurzel gewissermaßen „umklammernd", die frontale Wölbung des Fußes steigernd und

auch bei der Belastung erhaltend. Die Schmerzen sind sofort geringer und verschwinden bald ganz; der Patient kann außer Bett bleiben, die Behandlung des Fußes mit Bädern, Umschlägen, Massage usw. nebenher weitergehen; der Pflasterverband wird dabei entfernt und täglich in leichter Weise erneuert. Szubinski behandelte in den letzten Jahren 23 Fälle mit „Klammer" und erreichte im Durchschnitt 14,9 Behandlungstage. Bei Knochenbrüchen empfiehlt Verfasser vor dem Pflasterverbande eine 24 stündige Bettruhe.

Schanz (38) hat im Felde mit Vorteil ebenfalls Pflasterverbände — den Schanz'schen Vorderfußverband — angewendet.

Jansen (33) hingegen kehrt wieder zu den alten Behandlungsmethoden der Bettruhe, ja sogar des Gipsverbandes zurück, „der Wade und Fuß (bis zu den Zehenspitzen) umschließt". Er verlangt für die erkrankten Muskeln Ruhe; fernerhin Prießnitzverbände und warme Fußbäder. Massage kann nach seiner Meinung, wenn nicht richtig ausgeführt, eher schaden als nützen; sie wird auch von anderen Autoren als schädigend, z. B. bei Perostitis, für die Therapie der Fußgeschwulst abgelehnt.Gegen die Rezidivgefahr empfiehlt Jansen gute Plattfußeinlagen.

Bei dem häufigen Auftreten der Fußgeschwulst und dem dadurch bedingten Ausfall an dienstfähiger Mannschaft ist auch die Prophylaxe von großer Bedeutung.

Das Leiden fällt unter die Ermüdungs- und Marschkrankheiten, und sind naturgemäß die für diese Erkrankungen geltenden Vorbeugungsmaßnahmen auch anzuwenden für den Schwellfuß.

An technischen Hilfsmitteln ist schon seit Jahren in gut bewährtem Gebrauche der bekannte Fußschoner. Er verhindert das Hin- und Herrutschen des Fußes in dem oft zu weiten Schaftstiefel, wodurch Wundscheuern, Blasenbildung und ähnliche Leiden entstanden waren; weiterhin wird das Fuß-

gewölbe besser gestützt, die Gefahr der Platt- und Senkfußbildung wird verringert, und die Ermüdung der Fußmuskulatur unter der Belastung tritt weniger zeitig ein als ohne diese Stütze.

Dieser Apparat wird auch von Schuster (29) als brauchbar empfohlen.

Schanz (38) erklärt die Wirkungsart des Schoners, von dem er gute Resultate gesehen hat.

In einem im Felde gehaltenen Vortrage (38), wie in einer mehr populär wissenschaftlich gehaltenen Abhandlung (39) lenkt Schanz seine Ausführungen auf die Ueberlastungserkrankungen der Füße, zu denen er auch die militärische Fußgeschwulst rechnet.

Der Fuß wird durch die Ueberanstrengung ermüdet, die Fußfeder — mit einer Wagenfeder vergleicht Verfasser das Fußgewölbe — wird in ihrer Elastizität erschöpft, so daß sie unter Belastung sich niederdrückt. Das Belastungsgleichgewicht ist gestört und muß wiederhergestellt werden, wenn man wieder einen gebrauchskräftigen Fuß erhalten will. Hier kann nur der „gut sitzende" Stiefel helfen, der die Fußfeder wieder zu ihrer normalen Höhe, zu ihrer normalen Elastizität und Spannung zurückbringt. Und nun führt Verfasser in längeren interessanten Darlegungen aus, welches die Funktion eines gut sitzenden Stiefels für den menschlichen Fuß ist, welche Bedeutung den einzelnen Teilen des Stiefels, der Kappe, der Sohle, der Achse, dem Gelenke und dem Absatz für die Gesundheit und die Gebrauchsfähigkeit des Fußes zukommt.

In einem solchen nach den am Schluß der Abhandlung zusammengestellten Grundsätzen gearbeiteten Stiefel werden wir auch ein wichtiges Hilfsmittel in der Bekämpfung der Ermüdungskrankheiten der Füße besitzen.

Ueber die Bedeutung des Stiefelabsatzes für die Fußerkrankungen, besonders Fußinsuffizienz und Plattfußanlage, handelt ferner ein Aufsatz von Ritschl (40).

Lossen (41) lehnt den oben erwähnten Fußschoner als unzweckmäßig ab und beschreibt einen neuen für verschiedene Zwecke brauch- und tragbaren Marschriemen, der dem Fuße einerseits eine kräftige Stütze, andererseits vollkommene Bewegungsfreiheit gewährleistet.

Jansen (33) empfiehlt prophylaktisch die Uebung der Musculi interossei, die am besten geschieht beim Gehen auf den Zehen. In dieser Gangart sieht er auch den Grund dafür, daß bei der Gebirgsbevölkerung, die beim Steigen und Klettern mehr auf den Zehen zu gehen gewohnt ist, seltener Plattfuß und Fußgeschwulst in die Erscheinung treten, während in der Ebene platte Füße in hohem Prozentsatz vertreten sind.

Indem Jansen für die Marschordnung zeitweisen Wechsel in der Gruppierung der kleinen mit den großen Soldaten vorschlägt, kommen wir zu den Vorbeugungsmaßnahmen, die neben den technischen Hilfsmitteln vor allem dazu beitragen, vor Marschkrankheiten zu schützen oder sie wenigstens auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

In erster Reihe ist eine Kräftigung der Bein- und Fußmuskulatur anzustreben, die geeignet ist, auch im Ermüdungszustande und unter Belastung das Fußgewölbe in seiner normalen Spannung zu erhalten und vor einem Einsinken mit den schädlichen Folgen zu bewahren. Solche Maßnahmen können schon vor der Militärzeit bei der heranwachsenden Jugend getroffen werden, und es sind in dieser Beziehung mit Freuden zu begrüßen die Bestrebungen der Jugendwehren und Wandervereine, deren Mitglieder einst unsere waffenfähige Mannschaft bilden sollen.

Diese körperliche Ausbildung muß in geregeltem Maßstabe fortgesetzt werden bei den Rekruten; sie sind in der Ausbildungszeit allmählich und langsam an die mehr und mehr sich steigernden Anforderungen der Marschübungen und Gepäckbelastung zu gewöhnen, und durch reichliche und zweckmäßige Turn- und Freiübungen sind die Muskeln weiter

zu stärken. Nach der Ausbildungszeit, beim Kompagnieexerzieren usw., ist von Vorgesetzten und Truppenärzten auf eine vernünftige Marschhygiene zu achten; die Mannschaften sind auf dem Marsche stets in Spannung und Aufmerksamkeit zu erhalten, was durch Gesang und Unterhaltung in der Marschkolonne und durch stramme Marschdisziplin in der geschlossenen Ordnung leicht erreicht werden kann; bei allzu großer Ermüdung der Truppe sind geeignete Ruhepausen einzulegen, Marsch- und Gepäckerleichterungen zu gewähren.

Durch solche Maßnahmen wird es uns gelingen, die Marschkrankheiten und damit auch die Fußgeschwulst mit ihren unangenehmen Begleiterscheinungen mehr und mehr bei unseren Soldaten zu verhindern und herabzumindern.

In unserem Heere aber wird die Kriegstüchtigkeit und Marschfähigkeit gestärkt werden und erhalten bleiben, deren große Bedeutung für eine kriegführende Macht wir gerade in diesen schweren Zeiten wohl zu schätzen gelernt haben!

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Generaloberarzt Professor Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und die Unterstützung bei ihrer Abfassung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur

1. Breithaupt: Zur Pathologie des menschlichen Fußes. Medizinische Zeitung 1855; 24. Jahrgang; Nr. 36 u. 37.
2. A. Kirchner: Ueber das Wesen der sogenannten Fußgeschwulst. Wiesbaden 1898; Verlag v. J. F. Bergmann.
3. Wullstein-Wilms: Lehrbuch für Chirurgie. 1910; 3. Bd.; S. 328 ff.
4. Weisbach: Die sogenannte „Fußgeschwulst" — Syndesmitis metatarsea — des Infanteristen in Folge von anstrengenden Märschen. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1877; S. 551.
5. Pauzat: De la périostite ostéoplasique des métatarsiens à la suite des marches. Archives de médecine et de pharmacie militaires 1887; t. X; p. 337.
6. Poulet: De l'ostéopériostite rhumatismale des métatarsiens. Archives de médecine et de pharmacie militaires 1888; t. XII; p. 245.
7. Rittershausen: Die Marschgeschwulst oder das sogenannte Oedem des Mittelfußes. Militärwochenblatt 1894; Nr. 75.
8. Stechow: Brüche der Mittelfußknochen, eine häufige Ursache von Fußödem. Vortrag, gehalten auf dem 9. internationalen Kongreß für Hygiene zu Madrid 1898.
9. Blecher: Fußgeschwulst, Knochenbruch und Knochenhautentzündung. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1902; S. 321.
10. André Martin: Inflammation périosto-arthritique du pied à la suite des marches. Archives de médecine et de pharmacie militaires 1891; t. XVIII.; p. 336.
11. Düms: Handbuch der Militärkrankheiten. Aeußere Krankheiten; S. 78. Leipzig 1896; Verlag von E. Besold.
12. Schulte: Die sogenannte Fußgeschwulst. Archiv für klinische Chirurgie 1897; Bd. 55; S. 872.
13. Thiele: Weiterer Beitrag zur Frage nach der Ursache der sogenannten Fußgeschwulst. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1900; S. 129.

14. Eyles: Die Marschfraktur. Münchener medizinische Wochenschr. 1915; S. 1703.
15. Stechow: Fußödem und Röntgenstrahlen. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1897; S. 465.
16. Thalwitzer: Zur Aetiologie der Fußgeschwulst. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1902; S. 435.
17. Derselbe: Der Parademarsch, eine ärztliche Betrachtung. Vortrag; Dresden 1904; Verlag v. Paul Alicke.
18. Nion: Zur Statistik der Mittelfußknochenbrüche. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1903; S. 200.
19. Tobold: Mitteilungen von der Röntgenstation. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1903; S. 576.
20. Rittershausen: Zur Frage der Fußgeschwulst. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1899; S. 21.
21. Derselbe: Zur Frage der Fußgeschwulst. Deutsche medizinische Wochenschrift 1900; S. 458.
22. Hamann: Ueber subkutane Frakturen der Metakarpal- und Metatarsalknochen mit besonderer Berücksichtigung des sogenannten „militärischen Fußödems". Inaugural-Dissertation; Greifswald 1902.
23. Blecher: Entstehung der Fußgeschwulst. Deutsche militärärztl. Zeitschrift 1903; S. 3.
24. Tiedemann: Ueber die Häufigkeit und das Wesen der Fußgeschwulst. Inaugural-Dissertation; Berlin 1904.
25. Siebert u. Simon: Die Fußgeschwulst und ihre Bedeutung für das deutsche Heer. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie 1912; Bd. XXX; S. 394.
26. Winkler: Zur Ursache der Fußgeschwulst. Zeitschrift für Röntgenkunde 1913; S. 41.
27. Lonhard: Zur Aetiologie der typischen indirekten Wadenbeinbrüche und der militärischen Fußgeschwulst. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1914; S. 219.
28. G. Müller: Die Fußgeschwulst der Soldaten. Medizinische Klinik 1914; S. 1560.

29. Schuster: Die Marschkrankheiten, ihre Entstehung, Verhütung und Behandlung. Deutsche medizinische Wochenschrift 1914; S. 1885.
30. Schipmann: Zur Kasuistik der Brüche der Metatarsalknochen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1899; S. 319.
31. Maillefert: Ein Fall von indirektem Bruch eines Mittelfußknochens. Münchener medizinische Wochenschrift 1900; S. 1237.
32. Nast-Kolb: Ueber indirekte Mittelfußbrüche. Münchener medizinische Wochenschrift 1908; S. 1835.
33. Jansen: Die Fußgeschwulst und ihre Ursache. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie 1915; Bd. XXXV; S. 8.
34. Momburg: Die Behandlung der Fußgeschwulst mit künstlicher Stauungshyperämie. Deutsche militärärztliche Zeitschr. 1904; S. 28.
35. Blecher: Die Behandlung der Fußgeschwulst mit Heftpflasterverbänden. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1907; S. 925.
36. Krumbein: Zur Behandlung der Mittelfußknochenbrüche mit der elastischen Klebrollbinde. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1910; S. 312.
37. Szubinski: Eine einfache Pflasterbehandlung der Mittelfußknochenbrüche mit einigen Bemerkungen zur Statik des Fußes. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1914; S. 378.
38. Schanz: Ueber Marscherkrankungen der Füße. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie 1915; B. XXXIV; S. 450.
39. Derselbe: Kranke Füße, gesunde Stiefel. Stuttgart 1916; Verlag v. F. Enke.
40. Ritschl: Vor- und Nachteile des Stiefelabsatzes, sowie die Aufgabe einer vernünftigen Fußpflege. Deutsche medizinische Wochenschrift 1915; S. 830.
41. Lossen: Ein neuer Marschriemen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1916; S. 912.
42. Schmidt's Jahrbücher 1906; Bd. 291; S. 18.
43. Virchow-Hirsch's Jahresberichte für die Jahre 1912 bis 1915. Abschnitt Kriegschirurgie.
44. Centralblatt für Chirurgie 1915; S. 456.

Lebenslauf

Am 13. November 1887 wurde ich als Sohn des Rabbiners Dr. phil. Oskar Bähr in Prenzlau geboren, und bekenne ich mich zum jüdischen Glauben. Ich besuchte das Gymnasium meiner Vaterstadt, das ich im Herbste 1906 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um Medizin zu studieren. Meinen medizinischen Studien lag ich ob an den Universitäten Berlin und Marburg a. Lahn. Die ärztliche Vorprüfung legte ich in Marburg ab, das Staatsexamen bestand ich im Juni 1912 zu Berlin. Als Medizinalpraktikant war ich an der Privat-Frauenklinik des Herrn Geheimrat Professor Dr. Landau zu Berlin, wie am jüdischen Krankenhause zu Posen tätig. Nach meiner Approbation als Arzt war ich Assistent an der Abteilung für Haut- und Geschlechtskrankheiten des städtischen Krankenhauses zu Posen, bis ich am 1. Oktober 1913 als Einjährig-Freiwilliger beim Infanterie-Regiment Generalfeldmarschall Prinz Friedrich Karl von Preußen (8. Brandenburgisches) Nr. 64 in Prenzlau eintrat, um meiner militärischen Dienstpflicht zu genügen. Bei Ausbruch des Krieges rückte ich als Unterarzt mit dem Reserve-Feldlazarett Nr. 65 ins Feld, wurde bald zum Reserve-Infanterie-Regiment Nr. 48 und späterhin zum Reserve-Infanterie-Regiment Nr. 52 versetzt, bei welchen Regimentern ich bis zum Oktober 1915 auf dem westlichen wie östlichen Kriegsschauplatze als Truppenarzt tätig war. Durch A.K.O. vom 24. 12. 1914 wurde ich im Felde zum Assistenzarzt der Reserve befördert.

Während meines Studiums hörte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Dozenten:

Abelsdorff, Axhausen, Baginsky, Bier, Brauer, Bumm, Flügge, B. Fränkel, Friedrich, Fromme, Gasser, Hertwig, Heubner, Hildebrand, His, Joachimsthal, Jolly, Kaiserling, Korschelt, Lesser, Lewin, A. Meyer, v. Michel, Olshausen, Orth, Passow, Richarz, Sauerbruch, Schenck, Senator, Stoeckel, Straßmann, H. Virchow, Waldeyer, Ziehen, Zinke.